

SmartQ+ Bruck/Leitha

Potenziale der Quartiersentwicklungsplanung auf dem Weg zum Plus-Energie-Quartier

Programm / Ausschreibung	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 9. Ausschreibung 2021	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.10.2022	Projektende	30.09.2024
Zeitraum	2022 - 2024	Projeklaufzeit	24 Monate
Keywords	Plus-Energie-Quartier; Energiesimulation; Verkehrssimulation; Sektorenkopplung; Quartiersplanung		

Projektbeschreibung

AUSGANGSLAGE:

Um die im internationalen Klimaübereinkommen von Paris festgelegten Klimaziele zu erreichen, bieten neben dem Umstieg auf nachhaltige Energieträger und der Schaffung energieeffizienter Gebäude vor allem der Verkehr und die Transformation unseres Mobilitätssystems einen großen Hebel zur Reduktion des Energieverbrauchs und von Klimagasen. Der steigende Bedarf nach emissionsfreier Mobilität (zB durch Elektromobilität) aber auch die Wärmeversorgung mit Wärmepumpen hat unmittelbare Auswirkung auf die Stromverbräuche von Gebäuden und Siedlungen. Noch lassen sich die Aus- und Wechselwirkungen von Maßnahmen, welche auf die Siedlungsstruktur (Dichten, Nutzungsverteilung und -mischung), Mobilität und Verkehr wirken, nur schwer simulieren. Durch Konzepte nachhaltiger Stadtentwicklung mit Fokus auf qualitativer Nachverdichtung und Nutzungsmischung in Siedlungen können viele tägliche Wege verkürzt und anstatt mit dem Auto zu Fuß oder per Rad zurückgelegt werden. Das verringert den Energieverbrauch und reduziert den Ausstoß von Treibhausgasen. Auf dem Weg zur Sektorenkopplung fehlt es an verständlichen Tools zur Ex-Ante-Evaluierung von Planungsmaßnahmen auf Gemeindeebene und die Verknüpfung von domänen spezifischen Modellen (Energie, Verkehr) für kleinräumige Prognosemodelle und auch die Datenverfügbarkeit und Datenqualität für die eingesetzten Simulationsmodelle sind auf verschiedenen Skalen sehr heterogen.

ZIELE UND INNOVATIONSGEHALT:

Deshalb wird für die Methodenentwicklung ein digitaler Zwilling der Gemeinde Bruck an der Leitha auf Basis eines offenen Datenmodells aufgebaut, mit dessen Hilfe Maßnahmen zur Verbesserung der Siedlungsstruktur innerhalb der Gemeinde simuliert werden können. Dazu werden Prognosemodelle für die Mobilität, das Energienetz und den Gebäudebestand entwickelt bzw. angewendet und über das offene Datenmodell verknüpft, um Entwicklungsszenarien und Varianten anhand konkreter Fragestellungen durchspielen zu können. Die im Projekt geschaffenen Prognose- und Visualisierungsmöglichkeiten bilden die Grundlage zur Ex-Ante-Evaluierung von Maßnahmen und Policies auf dem Weg zum Plus-Energie-Quartier. Durch die Identifizierung und Erhebung fehlender Daten werden Datenlücken für die Simulation präziser Modelle im konkreten Untersuchungsraum geschlossen.

ANGESTREBTE ERGEBNISSE BZW. ERKENNTNISSE:

Für die Untersuchung der Prognoseergebnisse und der unterschiedlichen Szenarien wird ein Proof-of-Concept für ein intuitives Decision Support Tool in Form eines digitalen, interaktiven 3D Modells erstellt. Diese dient als Kommunikations- und Entscheidungsgrundlage zur Verbesserung von Planungs- und Policymaßnahmen für die Plus-Energie-Quartier-Siedlungsentwicklung. Neben der Entwicklung von Simulationsmodellbausteinen zu spezifischen Fragestellungen über die Wirksamkeit von Veränderungen der Siedlungsstruktur (Nutzungsmischung, Mobilität, ...) hinsichtlich der Energiebilanz von Quartieren, entstehen Schnittstellendefinitionen und Datenbeschreibungen für die Simulation von gesamten Siedlungssystemen. Das verwendete offene Datenmodell erlaubt die Gegenüberstellung der Ergebnisse unterschiedlicher Simulationsmodelle.

Abstract

INITIAL SITUATION:

In order to achieve Sustainable Development Goals (Paris Agreement), in addition to the switch to sustainable energy sources and the creation of energy-efficient buildings, transport in particular offers a major lever for reducing energy consumption and greenhouse gases. The increasing demand for emission-free mobility (e.g. through electromobility) but also the supply of heat with heat pumps has a direct impact on the electricity consumption of buildings and settlements. It is still difficult to simulate the effects and interactions of measures that affect the settlement structure (densities, distribution and mix of uses), mobility and transport. Through concepts of sustainable urban development with a focus on qualitative redensification and a mix of uses in settlements, many trips can be replaced by walking or cycling instead of going by car which both reduces energy consumption and greenhouse gas emissions. Sector coupling concepts require comprehensible tools for ex ante evaluation of planning measures at the community level and the linking of domain-specific models (energy, transport) for small-scale forecasting models. Also data availability and data quality for the simulation models used are very heterogeneous at different scales.

OBJECTIVES AND INNOVATION:

Therefore, a digital twin of the municipality of Bruck an der Leitha based on an open data model will be built for the method development, which can be used to simulate measures to improve the settlement structure within the municipality. For this purpose, forecast models for mobility, the energy network and the building stock are developed or applied and linked via the open data model in order to be able to run through development scenarios and variants based on concrete questions. The forecasting and visualisation options created in the project form the basis for the ex-ante evaluation of measures and policies on the way to a Positive-Energy-District. By identifying and collecting missing data, data gaps are filled for the simulation of precise models in the specific study area.

RESULTS AND FINDINGS:

A proof-of-concept for an intuitive decision support tool in the form of a digital, interactive 3D model will be created to examine the forecast results and the different scenarios. This will serve as a communication and decision-making tool to improve planning and policy measures to achieve energy efficient and self-sufficient settlement structures. In addition to the development of simulation model modules for specific questions about the effectiveness of changes in the settlement structure (mix of uses, mobility, ...) with regard to the energy balance of neighbourhoods, interface definitions and data descriptions for the simulation of entire settlement systems are created. The open data model used allows the results of different simulation models to be compared.

Endberichtkurzfassung

Die Projektziele und geplanten Ergebnisse konnten allesamt erreicht werden:

- (1) Verständliche, visuelle Aufbereitung von Daten und Wirkungszusammenhängen von Maßnahmen der kommunalen Planung für Akteur:innen der Planung und Verwaltung, um die Sektorenkopplung (zwischen Gebäude, Energie und Verkehr) schon in der Quartiersplanung zu befördern.
- (2) Die Entwicklung eines methodischen Ansatzes, der die Simulation der Auswirkung von Planungsmaßnahmen und der Vergleich von Entwicklungsvarianten und Szenarien ermöglicht, um optimale Lösungen zu finden.
- (3) Die Verknüpfung von Verkehrsnachfrage- und Energiesimulationsmodellen für die kommunale Planung auf Basis eines offenen Datenmodells (Simultan).
- (4) Eine interaktive Visualisierung, die (Energie-)Einsparungspotenziale in der Siedlungsentwicklung, bzw. die Auswirkungen von Planungsvorhaben auf die Mobilität, die Gebäude und den Energieverbrauch einer Gemeinde sichtbar machen kann. Neben einer interaktiven Webvisualisierung entstanden im Projekt zahlreiche Kartendarstellungen und Informationsgrafiken für die Gemeinde Bruck/Leitha.

Projektkoordinator

- Technische Universität Wien

Projektpartner

- Energiepark Bruck/Leitha
- yverkehrsplanung GmbH